

THESIS

MARBURG

1965

Aus der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in
Marburg/Lahn.

Direktor: Prof. Dr. med. et med. dent. H. Heuser

*Kritische Betrachtungen über
das Vorkommen des Tuberculum Carabelli*

Inauguraldissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

in der Zahnheilkunde der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von

Elisabeth | Kleymann
Zahnärztin

aus Lüdinghausen/Westf.

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

Marburg 1965

Aus der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in
Marburg/Lahn.

Direktor: Prof. Dr. med. et med. dent. H. Heuser

*Kritische Betrachtungen über
das Vorkommen des Tuberculum Carabelli*

Inauguraldissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

in der Zahnheilkunde der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von

Elisabeth Kleymann

Zahnärztin

aus Lüdinghausen/Westf.

Marburg 1965

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg am 29.7.1965

gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Dekan: Prof.Dr.med.H.Hensel

Referent: Prof.Dr.med.et med.dent.H.Heuser

Correferent: Prof.Dr.med.J.Rohen

Meinem guten Vater

in tiefer Dankbarkeit gewidmet

Disposition

Seite

I. Was verstehen wir unter dem "Tuberculum Carabelli"?	1
1. Geschichtliche Erläuterungen	2
a) Zur Namensgebung: "Tuberculum Carabelli"	2
b) Zum Vorkommen in den verschiedenen Zeitaltern	3
c) Zur Aetiologie	4
2. Bedeutung des Tuberculum Carabelli	11
3. Erklärung der Gradeinteilung	11
II. Ergebnisse unserer klinischen Untersuchungen	18
III. Untersuchungen an 2 500 Modellen	23
1. Vorkommen der Anomalität an bestimmten Zähnen	23
2. Alter des Patientengutes	25
3. Befunde am zweiten Milchmolaren	26
4. Befunde am Sechsjahrmolaren	31
5. Befunde am zweiten bleibenden Molaren	36
6. Vergleich aller vorgekommenen Grade des Tuberculum Carabelli an den einzelnen Zahngruppen in bezug auf ihre Häufigkeit	41
a) bei unserem Patientengut	41
b) bei anderen Autoren	46
7. Prozentuale Verteilung der Anomalität bei den Geschlechtern	48
IV. Vergleichende Auswertung bei 52 Geschwisterpaaren	55
V. Zusammenfassung	58

I. Was verstehen wir unter dem "Tuberculum Carabelli"?
=====

Das "Tuberculum Carabelli" ist eine, lediglich die Gestalt des Zahnes betreffende Anomalität an Molaren des Oberkiefers. CARABELLI, ein österreichischer Chirurg, definierte es folgendermaßen:

"Manchmal besitzen die oberen Mahlzähne, besonders der erste, an der inneren Wand einen emaillierten Ansatzhügel, der mit der Basis nahe dem Zahnhals entspringt und mit seiner Spitze etwas entfernt von der Krone frei in die Mundhöhle steht". DE JONGE lokalisierte das Tuberculum Carabelli "oral des mesiooralen Höckers". Das Tuberculum Carabelli hat rein gestaltlich eine große Variationsbreite. In seiner geringsten Veranlagungsphase erscheint es nur als punktförmige Vertiefung, auch allgemein als Carabellisches Grübchen benannt. In seiner stärksten Ausprägung wirkt es wie ein starker, selbständiger, fünfter Kronenhöcker.

Anstatt der Benennung "Tuberculum Carabelli" finden wir in der heutigen Literatur auch noch die Bezeichnung "Tuberculum impar" oder "Tuberculum anmale".

1. Geschichtliche Erläuterungen

a) Zur Namensgebung: "Tuberculum Carabelli"

Das Tuberculum Carabelli wurde von CARABELLI 1844 zum ersten Mal beschrieben und nach ihm benannt. Danach begannen mehrere Autoren genauere Untersuchungen in bezug auf diese Formanomalität durchzuführen, gingen aber teilweise von unterschiedlichen Voraussetzungen bei ihren Arbeiten aus, so daß die Ergebnisse weniger gute Vergleichsmöglichkeiten boten. Hinzu kam noch, daß die Forscher in den meisten Fällen von ihren gegenseitigen Ergebnissen nichts gehört hatten. So ergab es sich, daß für die Abnormität verschiedene Ausdrücke geprägt wurden, wodurch es zu keiner einheitlichen Begriffsdefinition kam, sondern das Bild mehr und mehr verwischt wurde. Der Amerikaner PARANONGIAN nannte z.B. die "warzenförmige Erhebung am oberen ersten Molaren" - "Tuberculum Mibelli"; während SABOURAND, ein französischer Dermatologe, "die brustwarzenähnliche Verdickung an der Innenfläche der ersten oberen Backenzähne" - "Protubérance oder Éminence mamillaire" nannte. Wie wir bei CERNEA lesen, erklärte ABRAMOVITZ später, daß alle diese Bezeichnungen das gleiche besagten, und, um Klarheit in die Nomenklatur zu bekommen, schlug er vor, bei dem Ausdruck Tuberculum Carabelli für das akzessorische Höckerchen zu bleiben, da auch CARABELLI der erste gewesen wäre, der die Vortreibung am Sechsjahrmolaren beschrieben hätte.

b) Zum Vorkommen in den verschiedenen Zeitaltern

Bis in welche Zeit läßt sich das Tuberculum Carabelli beim menschlichen Gebiß nachweisen? Hierüber führte JEANSELME ausführliche Untersuchungen durch. Er fand an Schädeln aus allen Zeitaltern das Tuberculum Carabelli vertreten. Durch Befunde an Schädeln des Museums zu Broca fand JEANSELME Beweise für das Vorkommen des Tuberculum Carabelli am Gebiß des Steinzeitmenschen. Für das Auftreten des Höckers im Altertum sprachen seine Untersuchungen an ägyptischen Grabstätten sowie den Römer- und Galliergräbern der Marne. Bei 42 % der Schädel aus dem "cimetière de la cite" fand JEANSELME das akzessorische Höckerchen am oberen Sechsjahrmolaren, welches für sein Vorkommen im Mittelalter sprach. Weiter führte er Untersuchungen in Paris (am "cimetière des Innocentes") durch, welche das Auftreten dieser Formanomalität für die Zeit vom 15. bis 18. Jahrhundert bestätigen. Hierüber berichtete CERNEA in einer Abhandlung: "Über die Unspezifität des Tuberculum Carabelli".

Auf die Wichtigkeit der Untersuchungen von JEANSELME werden wir noch im nächsten Punkt: "Aetiologie" näher eingehen.

Im Gegensatz zu JEANSELME lehnt BATUJEFF ein Vorkommen des Carabellischen Höckers am prähistorischen Gebiß ab. Die Begründung für BATUJEFF'S Annahme werden wir ebenso im nächsten Kapitel ausführen.

c) Zur Aetiologie

Über die Art der Entwicklung des Tuberculum Carabelli bestehen die verschiedensten Meinungen. Die Hauptfrage bei allen Untersuchungen lautet immer wieder: "Ist diese Formanomalität an oberen Molaren eine progrediente oder eine degenerative Erscheinung"? Es gibt sowohl Anhänger der ersten Ansicht als auch solche, die die zweite unterstützen. Wir wollen mehrere Meinungen an dieser Stelle erwähnen und kurz erörtern.

Nach den Forschungen des Polen SOBIESZANSKI im Jahre 1929, der Untersuchungen an 1044 Warschauer Schulkindern im Alter von 7 bis 17 Jahren durchführte, stellt das Tuberculum Carabelli ein Rudiment dar. Er sah es als ein Organ an, das sich analog anderen Organen unseres Körpers nach und nach verliert und sprach der Formanomalität jegliche pathologische Bedeutung ab.

Im Jahre 1917, also ungefähr 75 Jahre, nachdem das Tuberculum anomale zum erstenmal von CARABELLI beschrieben wurde, glaubte man an einen Zusammenhang dieses Extrahöckers mit der congenitalen Syphilis. Der extremste Vertreter dieser Meinung war SABOURAND, der allerdings, da er von den Beobachtungen CARABELLI'S nichts wußte, dieses Höckerchen "Protubérance mamillaire" nannte, wie wir ja schon oben erwähnten. SABOURAND fand bei seinen Untersuchungen an 20 Patienten mit positiver Wassermann-Reaktion gleichzeitig an den oberen Molaren "warzenförmige Vortreibungen".

Er sah in der Anwesenheit der Höckerchen allein bereits eine Berechtigung zur antisypilitischen Behandlung. Darum beschrieb er den Carabellischen Höcker als unbedingt pathognomisch und zählte ihn mit zu den spezifischen Dystrophien der connatalen Lues. Diese Meinung von SABOURAND rief sehr viel Widerspruch hervor. So berichtete z.B. CERNEA, daß einerseits die ersten Erwähnungen einer syphilitischen Seuche in Europa erst nach den Entdeckungsfahrten von Columbus bekannt wurden. Also hätte es praktisch vor dieser Zeit nach der Theorie von SABOURAND kein Carabellisches Höckerchen im europäischen Raum geben dürfen. Andererseits wurde aber nach Untersuchungen von JEANSELME das Tuberculum Carabelli bis in die Steinzeit an europäischen Schädeln nachgewiesen, wodurch ein Zusammenhang zwischen dem Tuberculum Carabelli und der connatalen Lues widerlegt wurde. Auch fand man nach der ersten großen Seuche in Europa keine Zunahme in der Häufigkeit des Auftretens dieses Extrahöckers. -

CERNEA untersuchte im Hinblick auf SABOURAND'S Meinung 500 Patienten. Nach seinen Ergebnissen, bei denen er ebensoviele Fälle von connataler Lues ohne das Tuberculum Carabelli wie auch häufig das Höckerchen bei Nichtluetikern herausfand, glaubte er, die Ansicht von SABOURAND nicht teilen zu können. CERNEA hält das Tuberculum Carabelli für ein Rudiment, das mit der connatalen Lues zusammen höchstens zufällig auftritt.

Eine dritte Meinung über das aetiologische Moment des Carabellischen Höckerchens vertritt BATUJEFF. Er erklärt das Auftreten des Tuberculum mit der Tendenz des ersten Molaren zur Oberflächenverbreiterung. Er sagt: "Die Zähne sind in ihrer Form und Struktur das Produkt des Anpassungsbestrebens an die Beanspruchung". Nach seiner Meinung war "am prähistorischen Gebiß ein akzessorisches Höckerchen überflüssig, da zu der Zeit alle drei Molaren noch in ihrer ganzen ursprünglichen Größe vorhanden waren, und deshalb eine Vergrößerung zur Hebung der Kaukraft nicht erforderlich war". BATUJEFF lehnt auf Grund seiner Meinung über die Genese im Gegensatz zu JEANSELME, ein Vorkommen des Carabellischen Höckers am prähistorischen Gebiß ab. BATUJEFF folgerte aus seinen Untersuchungen, daß sich bei Kulturrassen der Hauptangriffspunkt der Kaukraft im Laufe der phylogenetischen Entwicklung verschoben habe und nun nach seinen Berechnungen unter dem Processus zygomaticus, also an der Stelle, wo im allgemeinen der Sechsjahrmolar lokalisiert ist, läge. Nach seiner Meinung neige nun der erste Molar des Milchgebisses zu einer okklusalen Vergrößerung, um der Zunahme an Kaufläche genügen zu können. Er betrachtet demnach das Tuberculum Carabelli als eine progressive, durch die Funktionssteigerung bedingte Bildung, das "als ein aus dem Basalband entstandenes, noch nicht in die Kaufläche eingerücktes Höckerchen anzusehen ist".

Ebenso sieht DE JONGE das Tubervulum Carabelli morphologisch als ein progressives Phänomen.

Auch VRAM'S Ansicht ist es, daß der Zahn, der den größten Kaudruck auszuhalten habe, seine Oberfläche vergrößert - in Form eines zusätzlichen Höckerchens -, also gewissermaßen eine kompensatorische Entwicklung durchgemacht hat.

KALLEY folgert im Jahre 1957 aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen, daß in dem Vorkommen des Höckers keine degenerative, sondern eine progressive Leistung gesehen werden müsse. Er hält es bei dem häufigen Auftreten des Höckers für unwahrscheinlich, daß "ein so großer Anteil der Bevölkerung sich in einer Degeneration befindet".

Bei allen Nachforschungen und Bemühungen, genaueres über die Genese des Tuberculum Carabelli zu erfahren, stieß man immer wieder auf die Hauptfrage: "Ist es eine progressive oder regressive Bildung"? Um hierüber Aufschluß zu erhalten, ging man nicht nur auf Untersuchungen der Steinzeitschädel zurück, sondern drang auch in das Tierreich vor.

So behaupten ADLOFF (1908) und BOLK (1915), wie wir bei LENHOSEK lesen, daß bei den Affen, sowohl bei den anthropoiden als auch bei den übrigen, im allgemeinen ein Extrahöckerchen fehle, und nur sehr selten bei Schimpansen und Hylobates ein Anzeichen des Tuberculum beobachtet worden sei. Dagegen sei bei den Lemuren (Halbaffen) an der Zungenseite der Zannkrone typisch eine Bildung vorhanden, die seit COPE (1889) von der Mehrzahl der Forscher als dem

Carabellischen Höcker homolog betrachtet worden wäre. "Allerdings unterscheidet sich dieser Vorsprung vom Carabelli des Menschen dadurch, daß er sich nicht auf das mesiale Gebiet der lingualen Kronenfläche beschränkt, sondern die ganze Zungenseite der Krone kragenförmig umfaßt, was BATUJEFF und M. DE TERRA veranlaßt hat, sich gegen diese Gleichstellung auszusprechen". Dagegen will BOLK diesem Unterschied keine Bedeutung zubilligen.

Ob nun das Tuberculum Carabelli

- 1.) eine progressive Entwicklung oder
- 2.) eine Degeneration in der Humangenetik bedeutet, soll im folgenden ausgeführt werden.

Zu 1.)

Wenn der Vorsprung des Lemuren-Zahnes dem Carabellischen Höcker des menschlichen Gebisses gleichzustellen ist, so handelt es sich um einen altererbten primitiven Bestandteil der Krone. Da das Tuberculum Carabelli des Menschen im Vergleich zum Lemurengebilde inkonstanter und schwächer entwickelt ist, (COPE) müßte es sich demnach um eine regressive Entwicklung handeln, die auf dem Wege ist, aus dem Gebiß der Säugetiere nach und nach völlig zu verschwinden.

Zu 2.)

Wenn, wie BATUJEFF betont, das Tuberculum dagegen mit den leistenförmigen Gebilden des Lemuren-Zahnes nicht auf eine Stufe zu stellen sei, "so erscheint es als eine spezifische Neuerwerbung des Menschen, als

das Produkt einer progressiven Entwicklung". Seiner Meinung schloß sich ADLOFF (1902) zunächst an. Später (1908) aber führte ADLOFF ausführliche Untersuchungen durch, die ihn wieder von seiner ersten Ansicht abbrachten, da sie ihm "das vollkommene Fehlen eines tierartigen Zusammenhanges zeigten". Außerdem zeigten ihm seine Ergebnisse, daß der Höcker bei primitiven Kulturstämmen häufiger als bei höherzivilisierten Rassen angetroffen wird. Nach dieser, seiner neueren Ansicht erklärte ADLOFF zur Genese des Tuberculum Carabelli: "Wir haben es mit einem dem Schwunde preisgegebenen normalen Bestandteil des menschlichen Molaren zu tun, dessen Rückbildung noch nicht völlig beendet ist". Dieser Meinung ADLOFF'S schloß sich 1953 KÖTZSCHKE an.

BOLK dagegen sah in dem Tuberculum Carabelli eine atavistische Erscheinung, "die sich beim Menschen nach langer Reduktion wieder auf progressiver Bahn befindet". Er spricht von "einer schlummernden Potenz" der Molaren und sieht demnach das Höckerchen als einen von einem Milchzahn ausgehenden Ersatzzahn im Molaren an. Nach MEYER hat sich jedoch diese Theorie, so bestechend sie anfangs war, nicht als fundiert erwiesen.

In einer Abhandlung "Über Anomalien der Kronenformen erster Molaren" berichtet SCHULZE (1961), daß das Tuberculum Carabelli erblich sei, was er auf Grund zahlreicher Zwillingsuntersuchungen zu beweisen versucht. Er schließt aus den Schwankungen in der Merkmalsbildung zwischen links und rechts bei einem gleichen Individuum auf eine Entwicklungslabilität der

Erbanlage, die durch Umwelteinflüsse abgelenkt wird.

Nach Ausführungen von DE TERRA ist das Tuberculum Carabelli "als Auswuchs der Krone in der Embryonalanlage zu betrachten und zeigt sich zuerst als schwache Verdickung des medialen Zungenhöckers nahe dem Niveau der Kaufläche. Je nach der Ausdehnung und Anlage der Erhebung, die halbkreisförmig oder rund sein kann, stellt sich ihre Abschnürungsstelle gegen die Oberfläche des Zahnes als Grübchen oder halbkreisförmige Furche dar. Die Wulstung wächst allmählich nach oben und verdickt sich lingualwärts und damit senkt sich scheinbar die anfängliche Grube immer tiefer hinter den so entstandenen Höcker. Dieser nimmt aber auch gegen den Zahnhals zu immer mehr von der Oberfläche des Zahnes in Anspruch und ist in seiner größten Ausbildung als ein dem mesio-lingualen Höcker an Größe entsprechender, ihm lingualwärts aufsitzender und nach der Mundhöhle ragender Überhöcker anzusehen".

Die Mannigfaltigkeit der Theorien über die Entstehung des Tuberculum Carabelli zeigt die Schwierigkeit einer eindeutigen Definition für seine Aetiologie.

2. Bedeutung des Tuberculum Carabelli

Allgemein wird dem Tuberculum Carabelli in der Literatur keine wesentliche Bedeutung zugesprochen. Jedoch gibt es einige Autoren, die es nicht als unwichtig ansehen. So hat z.B. SCHWARZ die einleuchtende Ansicht, daß ein gut entwickeltes Tuberculum Carabelli der oberen Sechsjahrmolaren bei geschlossener Zahnreihe gerade lingual zwischen die beiden Zungenhöcker des entsprechenden Zahnes im Unterkiefer zu liegen kommt, so daß es auf diese Weise in nicht unwesentlichem Maße für eine bessere Verankerung dieses für die Artikulation so wichtigen Punktes beiträgt.

Als Vorteil finden wir auch die durch die Anwesenheit des Extrahockers erzielte Vergrößerung der gesamten Kaufläche.

3. Erklärung der Gradeinteilung

Da das Tuberculum Carabelli in einer großen Variationsbreite vorkommt, haben wir die unterschiedlichen Ausbildungsstärken seines Vorkommens verschiedenen Gruppen bzw. Graden zugeordnet.

BATUJEFF, BOLK und VRAM unterteilten bei ihren statistischen Untersuchungen die Variationsbreiten des Tuberculum Carabelli in ein Carabellisches Grübchen und ein echtes Tuberculum Carabelli, während M. RAINERS Göttingen eine sechsteilige Gradeinteilung benutzte.

M. RAINERS gliedert wie folgt auf:

Grad 0

Zähne ohne jede Andeutung des Tuberculum Carabelli

Grad 0+

Zähne mit leichter Eindellung oder Vorwölbung ohne deutliche Höckerabsetzung an typischer Stelle

Grad 1

Zähne mit Grübchen oder Fissuren

Grad 2

Zähne mit kleinem Tuberculum Carabelli

Grad 3

Zähne mit mittlerem Tuberculum Carabelli

Grad 4

Zähne mit großem Tuberculum Carabelli

Unsere Gradeinteilung lehnt sich an die von M. RAINERS an, indem wir ebenfalls die Grade 0-4 unterscheiden. Wir sind jedoch von der herkömmlichen Bezeichnung "Carabellisches Grübchen" für Grad 1 bewußt abgewichen, da man zwangsläufig nicht einen Höcker mit einem Grübchen bezeichnen kann. Wir haben auch darauf verzichtet, Grad 0+ und Grad 1, wie es M. RAINERS tut, von einander zu trennen und in allen Fällen, wo sich durch Einziehung oder begrenzte Fissurenbildung im Schmelz andeutungsweise die Anomalität zeigte, von Grad 1 des Tuberculum Carabelli gesprochen.

Die bei unseren Untersuchungen zur Anwendung gekommene Gradeinteilung ist daher folgende:

Grad 0

Keinerlei Anzeichen einer Höckerbildung

Grad 1

Durch Schmelzeinziehung Andeutung einer Höckerbildung

Grad 2

Kleines durch fissurenähnliche Schmelzeinziehung abgetrenntes Höckerchen

Grad 3

Mittelgroßes Höckerchen mit selbständigem Charakter

Grad 4

Großer massiv wirkender Höcker

Zur näheren Erläuterung unserer Einteilung wollen wir an dieser Stelle jeden einzelnen Grad erklären und ein Foto jedes typischen Falles beifügen.

Grad 0

Zunächst zeigen wir einen Fall, an dem keinerlei Anzeichen einer Formanomalität an den oberen Molaren zu erkennen sind. (Abb. 1)

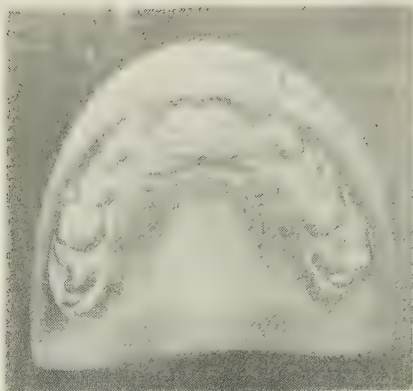


Abb. 1) Grad 0, palatinale
Kronenflächen an V|V und
6|6 sind glatt und eben.

Die gesamte palatinale Kronenfläche - sowohl an den zweiten Milchmolaren als auch an den Sechsjahrmolaren ist völlig glatt und eben. Da in solchen Fällen keinerlei Höckerbildung nachgewiesen werden kann - auch andeutungsweise nicht - wird dieses folgerichtig als "Grad 0" bezeichnet.

Grad 1

Dieser Höckergrad tritt andeutungsweise, ohne schon als Höcker zu wirken, durch eine leichte Schmelzeinziehung in Erscheinung. (Abb. 2a u. 2b) Man erkennt angedeutete leichte dellige (Abb. 2a) oder scharf begrenzte V-förmige Einziehungen (Abb. 2b) - in der Regel letztere.



Abb. 2a) Grad 1, leichte del-
luge Einziehungen an der me-
sio - palatinalen Kronenfläche
an V|V und 6|6.



Abb. 2b) Grad 1, scharf be-
grenzte V-förmige Einziehun-
gen an V|V und 6|6.

Grad 2

Unter diesem Grad, der auf Abb. 3 zu erkennen ist, verstehen wir die ersten Anzeichen einer Höckerbildung.

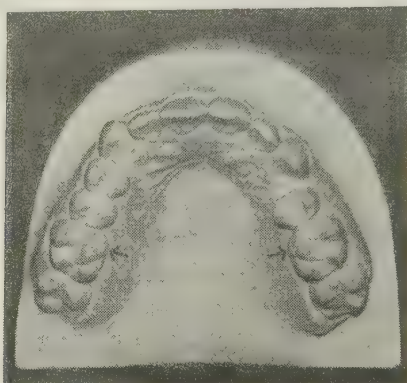


Abb. 3) Grad 2, kleines durch Fissur abgetrenntes Höckerchen an 6|6.

Diese wird durch eine Furche gebildet, welche von mesial ausgehend bis etwa zur Mitte der palatinalen Kronenfläche verläuft und sich von dort aus gaumenwärts senkt, so daß ein kleiner abgetrennter Höcker entsteht. Dieser ist jedoch sehr flach und verändert die Zahnform noch nicht wesentlich.

Grad 3

Dagegen sehen wir bei diesem Fall Höckerchen, die schon eher einen selbständigen Charakter annehmen. (Abb. 4)

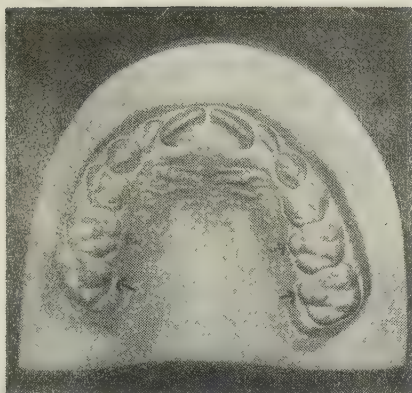


Abb. 4) Grad 3, Höckerchen mit selbständig wirkendem Charakter an V|V und 6|6.

Die Fissur verläuft ebenso wie bei Grad 2, nur ist das abgetrennte Teilchen wesentlich stärker ausgebildet und ragt in die Mundhöhle vor.

Grad 4

Die stärkste Form des Tuberculum Carabelli finden wir unter diesem Grad. (Abb. 5)



Abb. 5) Grad 4, ausgeprägter massiv wirkender Extrahöcker an V|V und 6|6.

Wir erkennen einen großen, ausgeprägten sehr massiv wirkenden Extrahöcker, der palatinalwärts weit in die Mundhöhle vorspringt, jedoch okklusalwärts, auch in seiner ausgeprägtesten Form, nie das Kauflächenniveau erreicht.

II. Ergebnisse unserer klinischen Untersuchungen =====

Bei unseren klinischen Untersuchungen zwecks statistischer Erhebungen in bezug auf das Vorkommen des Tuberculum Carabelli untersuchten wir zunächst 100 jugendliche Patienten der Kieferorthopädischen Abteilung der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in Marburg an der Lahn. Die Untersuchungsergebnisse verglichen wir mit den Resultaten der den einzelnen Fällen zugehörenden Gipsmodelle, welche nach Imprexabdrücken hergestellt wurden. Es zeigte sich praktisch eine völlige Übereinstimmung zwischen Mundbefund und Modellen. Diese Tatsache berechtigte uns unserer Meinung nach dazu, in den übrigen Fällen nur noch die Modelluntersuchungen durchzuführen, um auch auf diese Weise exakte Ergebnisse zu erhalten.

Um die Egalität der Befunde in vivo und an den Modellen zu veranschaulichen, erstellten wir Fotos sowohl vom Cavum oris einiger Patienten

als auch von den entsprechenden Gipsmodellen.
(Abb. 6 - 8)

Abb. 6a u. 6b) Grad 1, angedeutete
Höckerbildung

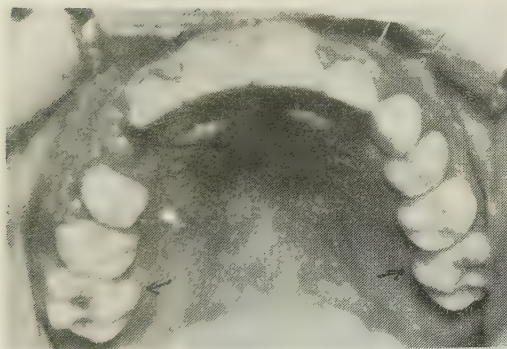


Abb. 6a) in vivo



Abb. 6b) am Gipsmodell

An den Sechsjahrmolaren sehen wir auf beiden Bildern (Abb. 6a u. b) die typische V-förmige Schmelzeinziehung, nach unserer Einteilung mit Grad 1 bezeichnet. - Auf dem Foto des Modells sind noch Milchmolaren vorhanden, da das Modell bereits zu einem früheren Zeitpunkt hergestellt wurde.

Abb. 7a u. b) Grad 2, kleine durch fisurenhähnliche Schmelzeinziehung abgetrennte Höckerchen

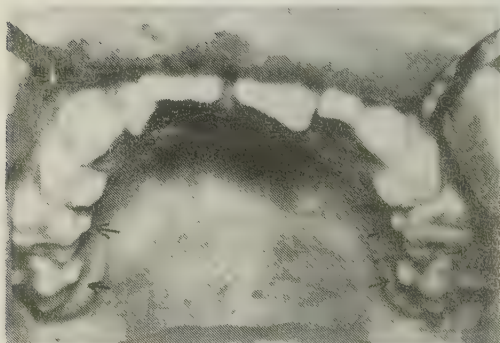


Abb. 7a) in vivo

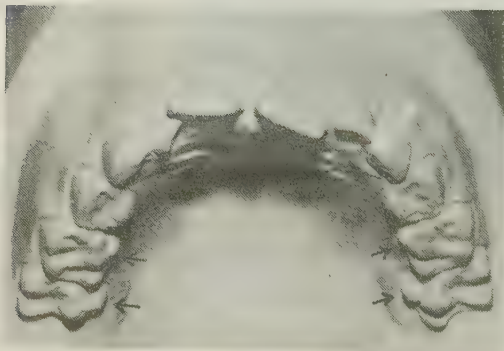


Abb. 7b) am Gipsmodell

Auf dem Bilderpaar Abb. 7a u. b) sehen wir an den ersten bleibenden Molaren ein kleines Tuberculum (Grad 2). - An den zweiten Milchmolaren, die im Munde schon entfernt waren, erkennen wir auf den Modellfoto wiederum eine V-förmige Schmelzeinziehung (Grad 1).

Da Grad 3 sich nur durch Größe von Grad 4 unterscheidet, bringen wir nun ein typisches Beispiel für das deutlichste und ausgeprägteste Erscheinungsbild des Tuberculum Carabelli (Grad 4). Dieses ist auf den Fotos (Abb. 8a u. b) klar zu erkennen.

Abb. 8a u. b) Grad 4, ausgeprägteste
Form des Tuberculum
Carabelli

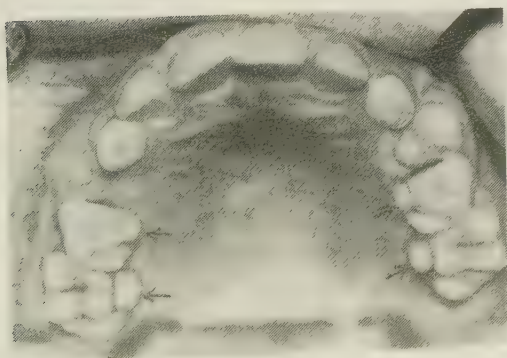


Abb. 8a) in vivo

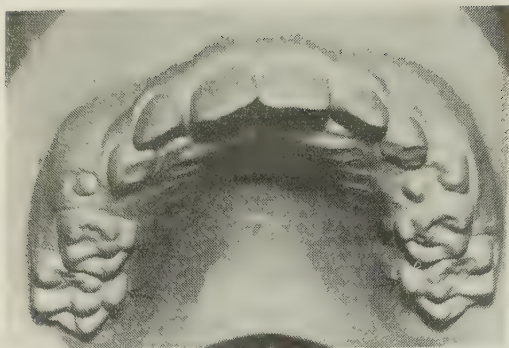


Abb. 8a) am Gipsmodell

An diesem Beispiel, an dem schon in der Extra-fissur eine beginnende Karies sichtbar ist, erkennen wir, daß das Höckerchen in kariesprophylaktischer Sicht für die konservierende Zahnheilkunde nachteilig sein kann. Durch die zusätzlichen mehr oder weniger tiefen Fissuren bzw. ausgeprägten Schmelzeinziehungen werden Retentionsmöglichkeiten für gärungsfähiges Material gebildet, die somit das Entstehen einer Karies fördern.

III. Untersuchungen an 2 500 Modellen

=====

Nach den Ermittlungen eben beschriebener Vorergebnisse an Modell und Patient untersuchten wir systematisch 2 500 Gipsmodelle des Oberkiefers aus der Kieferorthopädischen Abteilung der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten Marburg an der Lahn in bezug auf Tubercula Carabelli.

1. Vorkommen der Anomalität an bestimmten Zähnen

In Anbetracht der Tatsache, daß wir 2 500 Modelle untersuchten, hätten wir normalerweise 15 000 Zähne sehen müssen, die für das Vorhandensein des Tuberculum Carabelli in Frage kommen konnten, denn es können jeweils die zweiten Milchmolaren, die Sechsjahrmolaren und die zweiten bleibenden Molaren des Oberkiefers von der Formanomalität betroffen sein.

In manchen Fällen mußten also bereits extrahierte Milchmolaren und noch nicht durchgebrochene bleibende Molaren von dieser Zahl (15 000) subtrahiert werden. Ebenso wurden noch solche Zahneinheiten abgezogen, bei denen durch Karies bzw. Füllungen an palatinaler oder tiefreichender okklusaler Fläche keine genauen Ergebnisse zu ermitteln waren.

Ebensowenig wie andere Autoren, so konnten auch wir keine Befunderhebungen über ein eventuell vorkommendes Tuberculum Carabelli am Weisheitszahn machen, da es sich bei unserem Patientengut im We-

sentlichen um Jugendliche handelte, bei denen der dritte Molar noch nicht durchgebrochen war.

Unter Berücksichtigung dieser Feststellungen verbleiben noch zur Auswertung

	1 956 Milchmolaren
	4 802 Sechsjahrmolaren
	<u>1 417</u> zweite bleibende Molaren
insgesamt	8 175 Zähne.

Die jeweiligen Werte sollen noch bei der Besprechung der einzelnen Zahneinheiten in entsprechenden Kapiteln weiter unten angegeben werden.

2. Alter des Patientengutes

Nur untersuchten vorwiegend die Gipsmodelle jugendlicher Patienten. Genaue Angaben über die Anzahl der Patienten des jeweiligen Alters sind aus nachstehender Tabelle (Tab. 1) zu ersehen:

Alter in Jahren	Anzahl der Patienten	Alter in Jahren	Anzahl der Patienten
3	3	21	24
4	6	22	29
5	10	23	16
6	26	24	18
7	103	25	15
8	299	26	16
9	298	27	7
10	334	28	3
11	268	29	2
12	249	30	3
13	221	31	1
14	174	32	1
15	126	33	1
16	101	34	3
17	74	35	5
18	53	41	2
19	33	42	2
20	29		

Tab. 1 Übersicht über das Alter der Patienten

Der weitaus größte Anteil aller Untersuchten, 2113 Patienten, also 84,5 %, war zwischen 7 und 16 Jahre alt. An dieser Stelle sei nochmals darauf

hingewiesen, daß die dritten Molaren bezüglich des Vorkommens eines Tuberculum Carabelli nicht in die Untersuchungen eingezogen wurden, da es sich bei den Probanden um ein Klientel zwischen 7 und 16 Jahren handelte.

3. Befunde am zweiten Milchmolaren

=====

Insgesamt standen für die Befunderhebung 2 500 Modelle zur Verfügung. Normalerweise hätten 5 000 zweite Milchmolaren vorhanden sein müssen. In vielen Fällen waren diese jedoch bereits verloren gegangen oder durch Karies für die Untersuchungen nicht mehr brauchbar.

Bei 1 508 Patienten = 52,3 % aller Untersuchten fehlten die zweiten Milchmolaren auf beiden Seiten; also 2 616 Zähne.

In 63 Fällen = 2,6 % waren die VIV beider Seiten derart kariös, daß keine Ergebnisse ermittelt werden konnten; also 126 Zähne.

Einseitig links entfielen zusätzlich 101 Zähne, da sie bereits verloren gegangen waren; drei Zähne zeigten Füllungen, 52 waren kariös, also links insgesamt 156 Zähne.

Einseitig rechts fehlten 100 Zähne, zwei waren gefüllt und 44 hatten Karies, also rechts insgesamt 146 Zähne. (Tab. 2)

Seiten- Zahnart	Zahl der ge- reits ver- zogen, d.h. aus- geworfen	Zahl der d. ersten bis- stehenden Zähne.	Zahl der 1. Zähne, an- schließend abgeworfen.	ins- gesamt
VII	2 616	146	-	2 762
E	101	2	3	106
I	100	44	2	146
Summe:				3 014

Tab. 2 Übersicht über die für unsere Untersuchungen ausfallenden zweiten Milchmolaren.

In ganzen entfielen 3 044 zweite obere Milchmolaren, und es verblieben uns für die Untersuchungen nur noch 1 956, d.h. 64 %.

In 563 Fällen waren die Milchmolaren auf beiden Seiten vorhanden = 1 736 Zähne. Der zweite Milchmolar der rechten Seite war 117 mal, der zweite Milchmolar der linken Seite 103 mal da.

Ergebnisse der 1 956 untersuchten Zähne:

Die zweiten Milchmolaren auf beiden Seiten zeigten 770 mal den gleichen Grad der Ausbildung eines Tuberculum Carabelli. In 98 Fällen waren zwar die Milchmolaren auf beiden Seiten vorhanden, jedoch differierten die Befunde bezüglich der Grade des Tuberculum Carabelli. 220 mal fand sich der zweite Milchmolar nur noch auf einer Seite und zwar 117 mal rechts und 103 mal links.

Nachstehende Tabelle (Tab. 3) zeigt, wieviele der jeweiligen Zähne den einzelnen Graden zugeordnet werden konnten:

Zähne	Grade des Tuberculum Carabelli				
	0	1	2	3	4
$\overline{V}/\overline{V}$	246	1 100	98	82	14
$\overline{V}$	39	146	16	13	1
$\overline{V}$	45	125	22	8	1

Tab. 3 Verteilung der zweiten oberen Milchmolaren auf die einzelnen Grade von Carabellischem Höcker.

Grad 0 - 330 Zähne = 15,9 %
 Grad 1 - 1 371 Zähne = 70,0 %
 Grad 2 - 156 Zähne = 7,0 %
 Grad 3 - 103 Zähne = 5,3 %
 Grad 4 - 16 Zähne = 0,8 %
 (siehe Abb. 9)

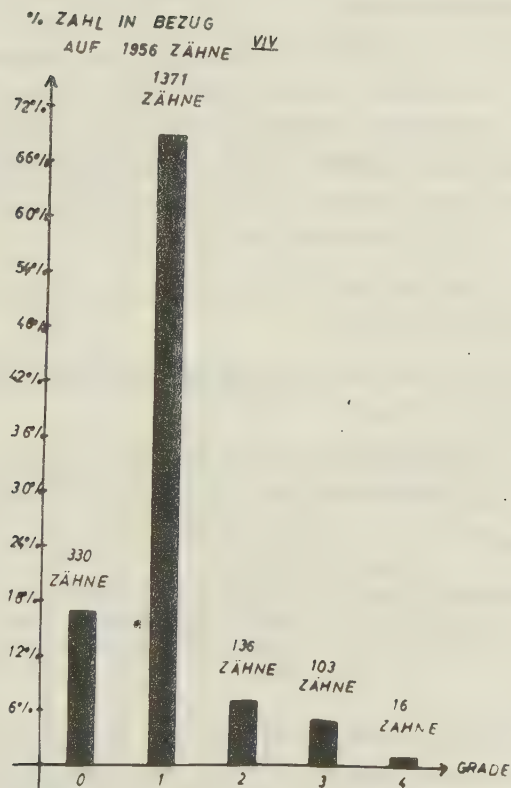


Abb. 9) Prozentuale Verteilung der einzelnen Grade von Carabel'schem Höcker in bezug auf 1 956 untersuchte zweite Milchmolaren

330 Zähne = 16,9 % von den 1 956 untersuchten ließen keine Formveränderungen erkennen.
1 626 Zähne = 83,1 % zeigten irgendeinen Ausbildungsgrad des Tuberculum anormale, von denen es sich um 823 = 50,6 % V und 803 = 49,4 % V handelte.

Bei 1 371 Zähnen = 70 % fanden wir eine Andeutung einer Carabellischen Höckerbildung. (Grad 1)

An 255 Zähnen ermittelten wir eine Carabellische Höckerbildung = 13,0 %. (Grad 2, 3 und 4).

Auf die bilaterale Differenz der Höckerstärke, die in 98 Fällen vorlag, wollen wir noch kurz eingehen. Wir haben festgestellt, daß Schwankungen in der Ausbildungsstärke des Tuberculum Carabelli zwischen dem zweiten Milchmolaren der rechten und linken Seite vorhanden waren.

In 50 Fällen war die Anomalität bei $\overline{V}$ größer als bei $\underline{V}$ = 51,0 %.

In 48 Fällen war die Anomalität bei $\underline{V}$ größer als bei $\overline{V}$ = 49,0 %.

Aus folgender Tabelle (Tab. 4) können wir die graduellen Unterschiede entnehmen.

Unterschiede um				
	1 Grad	2 Grad	3 Grad	im ganzen
$\overline{V} > \underline{V}$	40	10	-	50
$\underline{V} > \overline{V}$	40	7	1	48

Tab. 4) Graduelle bilaterale Differenzen der Carabellischen Höckerchen an den ersten Milchmolaren

Aus den Ergebnissen ersehen wir, daß bei der Seitenungleichheit der an beiden zweiten Milchmolaren vorkommenden Carabellischen Höckerchen keine erheblichen Differenzen in der Gradgröße bestehen.

Geringfügige Unterschiede (um ein Grad) lagen in 80 Fällen vor = 81,6 %.

Deutliche Unterschiede (um zwei und drei Grad) fanden wir nur bei 18 Untersuchungen = 18,4 %.

Starke Unterschiede (um vier Grad), wie wir sie später bei den ersten und zweiten bleibenden Molaren sehen, waren bei den Milchmolaren in keinem Fall festzustellen.

4. Befunde am Sechsjahrmolaren

=====

Von den 5 000 ersten bleibenden Molaren entfielen für unsere statistischen Erhebungen in bezug auf das Tuberculum anemale wiederum einige Zähne.

Bei 10 Patienten = 0,4 % aller untersuchten waren die Sechsjahrmolaren bereits auf beiden Seiten extrahiert - also 20 Zähne.

Einmal = 0,04 % zeigten die ersten bleibenden Molaren beidseitig Füllungen, und zwar waren diese so ausgedehnt, das keine Aussage mehr über ein eventuell vorhandenes Tuberculum Carabelli gemacht werden konnte - also zwei Zähne.

Bei 42 Patienten = 1,7 % waren die Sechsjahrmolaren auf beiden Seiten noch nicht durchgebrochen, dadurch entfielen 84 Zähne. Hinzu kommen noch diejenigen, die nur einseitig entweder durch vor-

zeitigen Verlust oder infolge von Füllungen bzw. durch Karies nicht brauchbar waren.

Auf der linken Seite waren 22 Zähne extrahiert, vier waren gefüllt, 15 hatten Karies und 11 Zahneinheiten waren noch nicht durchgebrochen - insgesamt also 52 Zähne.

Rechtsseitig entfielen: 20 Zähne, da bereits entfernt, drei zeigten Füllungen, neun waren kariös und vier noch nicht durchgebrochen - insgesamt 36 Zähne. (Tab. 5)

fehlende Zahnart	Zahl der bereits extrah. Zahneinheiten	Zahl der d. Karies ausfallenden Zahneinh.	Zahl der d. Füllungen ausfallend. Zahneinh.	noch nicht durchgebr. Zahneinh.	insgesamt
6/6	20	4	2	84	110
16	22	15	4	11	52
9	20	9	3	4	36
Summe:					198

Tab. 5) Übersicht über die für unsere Untersuchungen ausfallenden Sechsjahrmolaren.

Es entfielen also insgesamt 198 Zahneinheiten, und es verbleiben 4 802 Sechsjahrmolaren für unsere Untersuchungen.

In 2 358 Fällen waren die ersten Molaren beider Kieferhälften zu verwenden, 51 mal nur die der rechten Seite und 35 mal nur die der linken Seite.

Befunde an den 4 802 untersuchten Zähnen:

Bei 1 887 Patienten zeigten die Sechsjahrmolaren beider Kieferhälften gleiche Verhältnisse bezüglich der Höckergröße. 471 mal waren die Zähne zwar auf beiden Seiten vorhanden, zeigten jedoch verschiedene Ausbildungsgrade in bezug auf das Tuberculum Carabelli. In 86 Fällen war der erste bleibende Molar nur auf einer Seite vorhanden.

In Tabelle 6 sehen wir, wieviele der jeweiligen Zähne den einzelnen Graden zugeordnet werden konnten.

Zähne	Grade des Tuberculum Carabelli				
	0	1	2	3	4
6 5	1 462	1 684	374	162	92
5	114	253	103	38	14
6	139	225	83	48	11

Tab. 6) Verteilung der Sechsjahrmolaren auf die einzelnen Grade von Carabellischem Höcker.

Grad 0 - 1 715 Zähne = 35,7 %
 Grad 1 - 2 162 Zähne = 45,0 %
 Grad 2 - 560 Zähne = 11,7 %
 Grad 3 - 248 Zähne = 5,2 %
 Grad 4 - 117 Zähne = 2,4 %
 (siehe Abb. 10)

% ZAHL IN BEZUG
AUF 4802 ZÄHNE 6/6

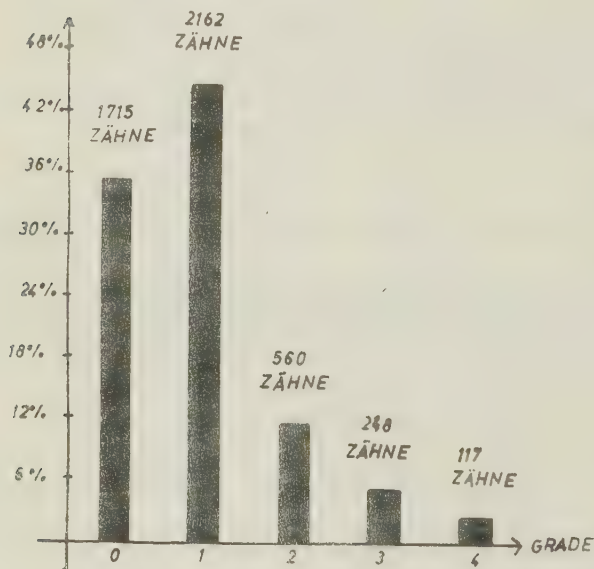


Abb. 10) Prozentuale Verteilung der einzelnen Grade von Carabell'schem Höcker in bezug auf 4 802 untersuchte Sechsjahrmolaren

1 715 Zähne = 35,7 % zeigten keinerlei Anzeichen eines Tuberculum Carabelli. An 3 087 Zähnen = 64,3 % stellten wir einen der vier Ausbildungsgrade der Formanomalität fest.

Von den 3 087 Zähnen zeigten die rechten bleibenden ersten Molaren 1 564 mal = 50,6 % eine Veränderung und die der linken Seite 1 523 mal = 49,4 %.

Bei 2 162 Zähnen = 45,0 % fanden wir eine Andeutung einer Carabellischen Höckerbildung. (Grad 1)

An 925 Zähnen ermittelten wir eine Carabellische Höckerbildung = 19,3 %. (Grad 2, 3 und 4).

Bei der Auswertung der 471 Fälle, die bilateral differenzierten, erhielten wir folgende Ergebnisse:

In 243 Fällen war die Anomalität bei 6 größer als bei 16 = 51,6 %.

In 228 Fällen war die Anomalität bei 16 größer als bei 6 = 48,4 %.

Aus folgender Tabelle (Tab. 7) können wir die graduellen Unterschiede entnehmen.

	Unterschiede um				
	1 Grad	2 Grad	3 Grad	4 Grad	im ganzen
> <u>16</u>	171	47	20	5	243
> <u>6</u>	168	46	12	2	228

Tab. 7) Graduelle bilaterale Differenzen der Carabellischen Höckerchen an den Sechsjahrmolaren

Geringfügige Unterschiede um ein Grad lagen in 339 Fällen vor = 71,9 %.

Deutliche Unterschiede um zwei und drei Grad fanden wir bei 125 Untersuchungen = 26,5 %.

Starke Unterschiede um vier Grad waren sieben mal zu erkennen = 1,4 %.

5. Befunde am zweiten bleibenden Molaren

Da die Auswahl des Patientengutes hauptsächlich im Alter zwischen sieben und sechzehn Jahren lag, waren in den meisten Fällen die zweiten oberen Molaren noch nicht durchgebrochen. Trotzdem dürfte eine Untersuchung auch an diesen Zähneinheiten lohnend sein.

Beidseitig fehlten die zweiten bleibenden Molaren in 1 776 Fällen, also 3 552 Zähne. Auf der rechten Seite waren sie sechsmal noch nicht durchgebrochen und auf der linken Seite bei 11 Patienten noch nicht da.

In wenigen Fällen entfielen die zweiten bleibenden Molaren durch Extraktion.

Bei einem Probanden waren die zweiten bleibenden Molaren auf beiden Seiten extrahiert, in drei Fällen war nur der linke entfernt und siebenmal fehlte bereits der rechte.

Auf der linken Seite waren zwei Zähne kariös, so daß sie für unsere Untersuchungen nicht verwendet werden konnten. (Tab. 8)

fehlende Zahnart	noch nicht durchgebr. Zähneinh.	Zahl der bereits extrahierten Zähneinheiten	Zahl der d. Karies ausfallenden Zähneinh.	insgesamt
212	3 552	2	-	3 554
12	11	3	2	16
21	6	7	-	13
Summe:				3 583

Tab. 8) Übersicht über die für unsere Untersuchungen ausfallenden zweiten bleibenden Molaren.

Es entfielen insgesamt 3 583 Zähne von 5 000, und für die Untersuchungen verblieben daher nur 1 417 zweite bleibende Molaren.

In 696 Fällen waren die zweiten Molaren beider Kieferhälften zu verwenden, 14 mal nur die der rechten Seite und 11 mal nur die der linken Seite.

Befunde an den 1 417 untersuchten Zähnen:

Bei 660 Patienten zeigten die zweiten bleibenden Molaren beider Kieferhälften gleiche Verhältnisse bezüglich der Höckergröße = 93,1 %. 36 mal waren die Zähne zwar auf beiden Seiten vorhanden, zeigten jedoch verschiedene Ausbildungsgrade in bezug auf das Tuberculum Carabelli = 5,1 %. In 25 Fällen war der zweite Molar nur auf einer Seite vorhanden = 1,1 %.

In Tabelle 9 sehen wir, wieviele der jeweiligen Zähne den einzelnen Graden zugeordnet werden konnten.

Zähne	Grade des Tuberculum Carabelli				
	0	1	2	3	4
<u>217</u>	1 220	98	2	-	-
<u>1</u>	31	18	1	-	-
<u>17</u>	22	22	2	1	-

Tab. 9) Verteilung der zweiten bleibenden Molaren auf die einzelnen Grade von Carabellischem Höcker.

Grad 0 - 1 273 Zähne = 89,8 %
 Grad 1 - 138 Zähne = 9,7 %
 Grad 2 - 5 Zähne = 0,4 %
 Grad 3 - 1 Zahn = 0,1 %
 (siehe Abb. 11)

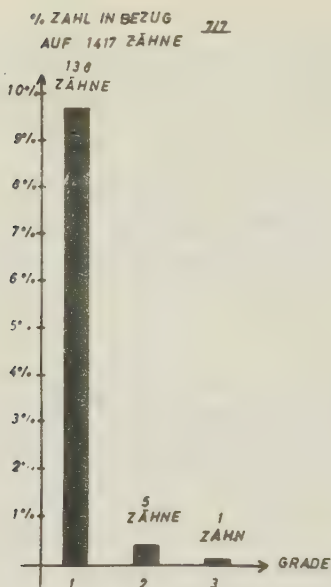


Abb. 11) Prozentuale Verteilung der einzelnen Grade von Carabelli'schem Höcker in bezug auf 1 417 untersuchte zweite bleibende Molaren.

Für diese graphische Darstellung haben wir einen größeren Maßstab gewählt als bei der für den zweiten Milchmolaren und für den Sechsgahnmolaren, da die Differenz von Grad 0 bis Grad 3 zu groß war. Auf die Einzeichnung des Wertes für Grad 0 haben wir verzichtet.

1 273 Zähne = 89,8 % zeigten keinerlei Anzeichen eines Tuberculum Carabelli. An 144 Zähnen = 10,2 % stellten wir einen der vier Ausbildungsgrade der Formanomalität fest.

Von den 144 Zähnen zeigten die rechten zweiten Molaren 69 mal = 47,9 % eine Veränderung und die der linken Seite 75 mal = 52,1 %.

Bei 138 Zähnen = 9,7 % fanden wir eine Andeutung einer Carabellischen Höckerbildung. (Grad 1)

An nur sechs Zähnen ermittelten wir eine Carabellische Höckerbildung = 0,5 %. (Grad 2,3 und 4)

An den Ergebnissen sehen wir, daß der zweite bleibende Molar von der Anomalität des Tuberculum Carabelli nicht zu stark betroffen ist.

Weiterhin konnten wir feststellen, daß in fast allen Fällen, nämlich 138 mal, der entsprechende erste Molar gleichzeitig eine Carabellische Höckerbildung aufwies. Lediglich bei sechs zweiten Molaren konnten wir diese Beziehungen nicht feststellen, da die entsprechenden ersten Molaren bereits extrahiert waren.

In 36 Fällen fanden wir bei den zweiten Molaren eine bilaterale Differenz bezüglich des Tuberculum Carabelli.

14 mal war die Anomalität bei 2 größer als bei 1.

22 mal war die Anomalität bei 1 größer als bei 2.

Aus folgender Tabelle (Tab. 10) können wir die graduellen Unterschiede entnehmen.

	Unterschiede um:				
	1 Grad	2 Grad	3 Grad	4 Grad	im ganzen
$\overline{2} > \underline{2}$	11	2	1	-	14
$\underline{2} > \overline{2}$	18	2	1	1	22

Tab. 10) Graduelle bilaterale Differenzen in der Ausbildungsstärke der Carabellischen Höckerchen an den zweiten Molaren.

Geringfügige Unterschiede um ein Grad gab es in 29 Fällen = 80,5 %.

Deutliche Unterschiede um zwei und drei Grad ermittelten wir sechsmal = 16,6 %.

Starke Unterschiede um vier Grad zeigten sich nur in einem Fall = 2,8 %.

Der in Abb. 12 wiedergegebene Fall war der einzige von 2 500 untersuchten Modellen, der am zweiten bleibenden Molaren ein Tuberculum Carabelli dritten Grades zeigte.

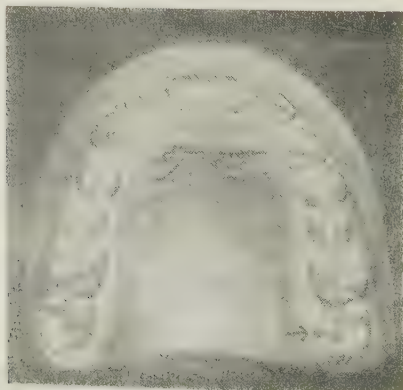


Abb. 12) Grad 3 an $\underline{2}$

6. Vergleich aller vorgekommenen Grade von
Tuberculum Carabelli an den einzelnen
Zahngruppen in bezug auf ihre Häufigkeit

a) bei unseren Patientergut

Vergleichen wir die Untersuchungsergebnisse an den verschiedenen Zahneinheiten miteinander, so stellen wir fest, daß das prozentuale Vorkommen der einzelnen Grade bei jeder der drei Zahngruppen (V|V, 6|6, 7|7) unterschiedlich ist.

Dies wird deutlich erkennbar in der folgenden graphischen Darstellung. (Abb. 13)

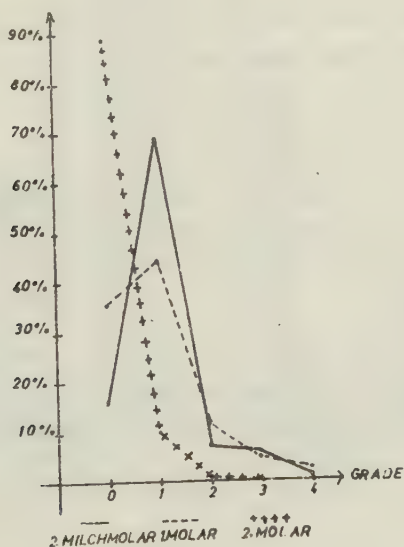


Abb. 13) Prozentuale Verteilung der einzelnen Grade von Tuberculum Carabelli an V|V, 6|6 und 7|7, vergleichsweise nebeneinander gestellt

Auf der y-Achse sind die prozentualen Anteile der einzelnen Grade von Tuberculum Carabelli und auf der x-Achse die verschiedenen Grade wiedergegeben. Der Kurvenverlauf des zweiten bleibenden Molaren zeigt einen schroffen Abfall von Grad 0 bis Grad 1 und verläuft dann flach in der Nähe der x-Achse aus. Die Kurve des ersten bleibenden Molaren zeigt einen fast kontinuierlichen Abfall in Richtung von Grad 1 bis Grad 4, während die Kurve des zweiten Milchmolaren von Grad 0 nach Grad 1 ansteigt, und dann in Richtung nach Grad 4 abfällt.

In der folgenden Darstellung haben wir unsere Ergebnisse für jede diesbezüglich untersuchte Zahneinheit in vier Gruppen eingeteilt:

- 1.) Zähne ohne Veränderung (Grad 0)
- 2.) Zähne die irgendeine Art der Formveränderung in bezug auf ein Tuberculum Carabelli zeigen (Grad 1, 2, 3, 4)

davon:

- a) Zähne mit Andeutung einer Carabellischen Höckerbildung (Grad 1)
- b) Zähne mit einer Carabellischen Höckerbildung (Grad 2, 3 und 4)

(siehe Abb. 14)

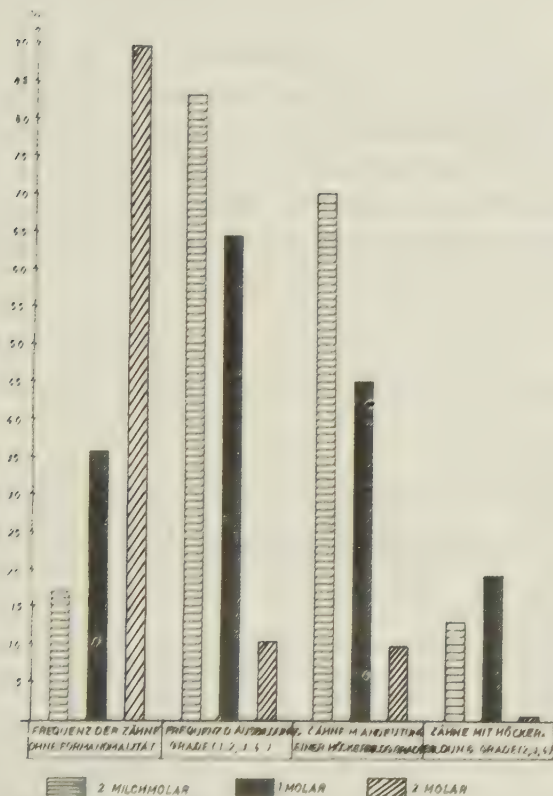


Abb. 14) Vergleichende prozentuale Verteilung der einzelnen Grade von Carabellischem Höcker an den drei untersuchten Zahneinheiten

Wir erkennen, daß die zweiten bleibenden Molaren weitaus am wenigsten von der Formanomalität betroffen sind = 10,2 %.

Die zweiten Milchmolaren dagegen zeigen bei 83,1 % aller Fälle irgendeinen Grad des Tuberculum Carabelli, von denen es sich allerdings bei dem größten Teil nur um eine Andeutung der Carabellischen Höckerbildung handelt. Die Sechsjahrmolaren sind im ganzen gesehen zu 64,3 % von der Anomalität betroffen. Sie zeigen im Gegensatz zum zweiten Milchmolaren einen höheren prozentualen Anteil der Carabellischen Höcker und einen niedrigeren mit Andeutung einer Höckerbildung. (Tab. 11)

	<u>V V</u>	<u>6 6</u>	<u>7 7</u>
untersucht wurden davon zeigt.	1 956	4 802	1 417
keine Form- anomalität	330 Zähne 16,9 %	1 715 Zähne 35,7 %	1 273 Zähne 89,8 %
irgend ei- nen Grad d. Formanomal.	1 626 Zähne 83,1 %	3 087 Zähne 64,3 %	144 Zähne 10,2 %
angedeutete Höckerbildg.	1 371 Zähne 70,1 %	2 162 Zähne 45 %	138 Zähne 9,7 %
Höcker- bildung	255 Zähne 13,0 %	925 Zähne 19,3 %	6 Zähne 0,5 %

Tab. 11) Tabelle über die graphische Darstellung in Abb. 14

Man könnte nach unseren Ergebnissen die Überlegung anstellen, wie es auch DE JONGE tut, ob bei einem Vorhandensein des Tuberculum Carabelli an weit

mehr als 50 % der untersuchten zweiten Milchmolaren und Sechsjahrmolaren überhaupt noch von einer Anomalität gesprochen werden kann oder ob es sich um eine natürliche Eigenart dieser Zähne handelt, in abgewandelten Formen aufzutreten.

Bei der Gegenüberstellung der bilateralen Differenz an den einzelnen Zahngruppen stellten wir fest, daß die Sechsjahrmolaren am häufigsten seitlich unterschiedliche Ergebnisse zeigen, gleichzeitig ist bei ihnen die Gruppe "deutliche Unterschiede" am stärksten vertreten, während die Milchmolaren rechts und links nur "geringfügige" Unterschiede aufweisen. In folgender Tabelle (Tab. 12) wird dieses übersichtlich aufgeführt.

Zahneinheit:	<u>VIV</u>	<u>616</u>	<u>717</u>
von den untersuchten Zähnen im ganzen zeigten:	1 956	4 802	1 417
eine bilaterale Differenz, davon:	10,0 %	19,6 %	5,1 %
1. geringfügige Unterschiede	81,6 %	71,9 %	30,5 %
2. deutliche Unterschiede	13,4 %	26,5 %	16,6 %
3. starke Unterschiede	-	1,4 %	2,8 %

Tab. 12) Gegenüberstellung der bilateralen Differenz der Ausbildungsgrade des Tuberculum Carabelli an den einzelnen Zahngruppen

Wenn wir das Vorkommen der Anomalität seitengetreunt untersuchen, so stellen wir fest, daß irgendein Grad des Tuberculum Carabelli beim zweiten Milchmolaren und Sechsjahrmolaren rechts häufiger ist als links, beim zweiten bleibenden Molaren jedoch links mehr gefunden wird als rechts. (Tab. 13)

Vorhandensein irgendeines Ausbildungsgrades an	<u>V</u>	<u>v</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>7</u>
	50,6 %	49,4 %	50,6 %	49,4 %	47,9 %	52,1 %

Tab. 13) Vorkommen des Tuberculum Carabelli nach Kieferseiten getrennt

b) bei anderen Autoren

Unsere Befunde möchten wir mit den Ergebnissen anderer Autoren vergleichen.

KALLAY'S Untersuchungen an knapp 3 000 Kindern ergaben in 51,05 % das Vorliegen eines Tuberculum Carabelli.

KOTZSCHKE berichtet, das nach seinen Untersuchungen an Schulkindern das Höckerchen bei fast 75 % der Untersuchten, wenn auch oft nur klein ausgebildet, nachweisbar gewesen sei.

MEREDITH und HIXON führten an 100 Kindern Untersuchungen durch. Nach ihren Ergebnissen war die Frequenz eines Tuberculum Carabelli bei etwa 60 %, völliger Mangel bei 16 %. Bei 70 % lag keine Größendifferenz zwischen beidseitigen Tubercula vor.

SODIŁSZANSKI'S Ergebnisse stützten sich auf Untersuchungen von 1 044 Warschauer Schulkindern im Alter zwischen 7 und 17 Jahren. Er fand ein akzessorisches Höckerchen am ersten Molaren in 84,8 %, am zweiten Molaren in 35,2 %.

LENHOSSEK fand bei seinen Untersuchungen an 765 Zähnen einen auf beiden Seiten in gleicher Stärke entwickelten Höcker am ersten Molaren in 37,5 %, davon 27,3 % schwach und mäßig, 10,2 % kräftig ausgebildet.

BOLK untersuchte im Jahre 1905 2 325 obere erste Molaren.

Seine Ergebnisse lauteten:

Carabellisches Höckerchen	407 = 17,4 %
Carabellisches Grübchen	1 030 = 44,3 % *)
im ganzen	1 437 = 61,7 %

Die Ergebnisse der Göttinger Universitätsklinik nach Untersuchungen von RAINERS lauten:

Frequenz sämtlicher Ausbildungsgrade

am zweiten Milchmolaren	94,0 %
am ersten Molaren	78,3 %
am zweiten Molaren	16,3 %

Frequenz nur der Höcker

am zweiten Milchmolaren	13,5 %
am ersten Molaren	30,2 %
am zweiten Molaren	2,0 %

Im Vergleich mit unseren Ergebnissen sehen wir, daß die Resultate von BOLK und RAINERS den unseren am nächsten liegen.

Da in diesen drei Fällen die Untersuchungen unter ähnlichen Gesichtspunkten durchgeführt wurden, wollen wir diese Ergebnisse vergleichsweise in einer Tabelle zusammenfassen. (Tab. 14)

BOLK unterscheidet zwischen Carabellischem Höckerchen und Carabellischem Grübchen.

Ergebnisse	VIV		616		717	
	sämtl. Ausprägungsgrade	Höcker	sämtl. Ausprägungsgrade	Höcker	sämtl. Ausprägungsgrade	Höcker
BOLK	-	-	61,7 %	17,4 %	-	-
RAINERS	94,0 %	13,5 %	78,3 %	30,3 %	16,3 %	2,0
unsere	83,1 %	13,0 %	64,3 %	19,3 %	10,2 %	0,5

Tab. 14) Vergleich der Ergebnisse von BOLK und RAINERS mit den unsrigen

Wir können bei allen Untersuchungsergebnissen feststellen, daß der zweite Milchmolar im ganzen gesehen am stärksten von der Anomalität betroffen ist, daß eine ausgeprägtere Höckerform jedoch bei dem Sechsjahrmolaren am meisten vertreten ist.

7. Prozentuale Verteilung der Anomalität bei den Geschlechtern

Bei unseren Untersuchungen an 2 500 Modellen handelt es sich in 1 405 Fällen um Kiefermodelle von Mädchen = 56,2 % und in 1 095 Fällen um solche von Jungen = 43,8 %.

Insgesamt konnten wir 8 175 Zähne in bezug auf ein Tuberculum Carabelli untersuchen; davon entfielen

4 645 Zähne = 56,8 % auf Mädchen und

3 530 Zähne = 43,2 % auf Jungen;

das entspricht einem Verhältnis von 9,24 zu 7,18.

Nachstehende Tabelle zeigt, wieviel Zähne des jeweiligen Geschlechtes bei unseren Ermittlungen unter die einzelnen Grade fielen (Tab. 15)

Zähne insge- samt	Die einzelnen Grade des Tuberculum Carabelli				
	0	1	2	3	4
4 645 Mädchen 56,8 %	1 992 42,9 %	2 039 43,9 %	369 7,9 %	188 4,0 %	57 1,2 %
3 530 Jungen 43,2 %	1 326 37,6 %	1 632 46,2 %	332 9,4 %	164 4,6 %	76 2,6 %

Tab. 15) Vorkommen der Anomalität des Tuberculum Carabelli bei Jungen und Mädchen

Die Korrelation des prozentualen Vorkommens der einzelnen Grade zwischen Jungen und Mädchen ist in der folgenden graphischen Darstellung zu sehen.
(Abb. 15)

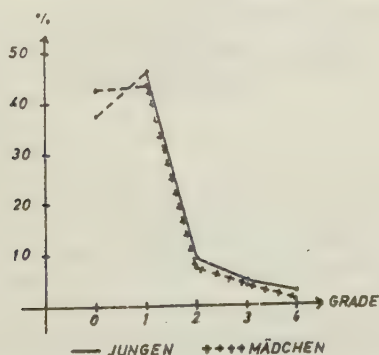


Abb. 15) Korrelation des prozentualen Vorkommens der einzelnen Grade von Tuberculum Carabelli zwischen Jungen und Mädchen

Der Kurvenverlauf zeigt, daß der prozentuale Anteil der Mädchen unter Berücksichtigung von Grad 0, der jedoch keine Höckerbildung darstellt, also das Nichtvorkommen der Anomalität herausstellt, höher liegt als der der Jungen; bei den Graden 1, 2, 3 und 4 jedoch der prozentuale Anteil der Jungen überwiegt. Wir sehen daraus, daß das Tuberculum Carabelli in einer graduell unterschiedlichen Ausbildung bei den Jungen häufiger vorkam als bei den Mädchen. Dieser Unterschied darf jedoch nicht als signifikant angesprochen werden.

Nach diesen Ergebnissen ermittelten wir die prozentuale Gradverteilung bei Jungen und Mädchen an den einzelnen Zahneinheiten:

1. am zweiten Milchmolaren:

Bei den Mädchen untersuchten wir 1 084 Milchmolaren = 55,4 %, bei den Jungen 872 = 44,6 %. Ein Verhältnis von 2,7♀ zu 2,2♂.

Die Tabelle (Tab. 16) zeigt die genaue Verteilung der einzelnen Grade an den zweiten Milchmolaren jeweils bei Jungen und Mädchen.

Milchmolaren insgesamt	Die einzelnen Grade von Tuberculum Carabelli				
	0	1	2	3	4
1 043 Mädchen 55,4 %	170 15,6 %	775 71,5 %	71 6,5 %	57 5,2 %	11 1,0 %
872 Jungen 44,6 %	160 18,3 %	596 68,3 %	55 7,5 %	46 5,3 %	5 0,6 %

Tab. 16) Vorkommen der Anomalität des Carabellischen Höckerchen an V|V bei Jungen und Mädchen

In der folgenden graphischen Darstellung stellen wir an Hand der Kurven fest, daß bei unseren Untersuchungen der prozentuale Anteil der Anomalität bei den ersten Milchmolaren von Grad 1 und Grad 4 bei den Mädchen höher lag, während Grad 0, Grad 2 und Grad 3 bei den Jungen überwog. Jedoch bestehen auch hier keine markanten Unterschiede. (Abb. 16)

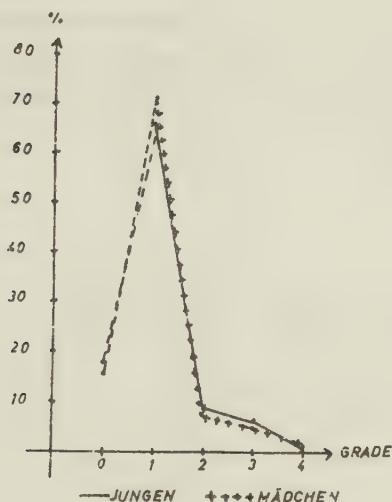


Abb. 16) Prozentualer Anteil der einzelnen Grade von Tuberculum Carabelli an V|V bei Jungen und Mädchen

2. am ersten bleibenden Molaren:

Diesbezügliche Untersuchungen ergeben -

bei den Mädchen waren es 2701 = 56,3 %

bei den Jungen 2101 = 43,7 % (Abb. 17),

ein Verhältnis von 9 ♀ zu 7 ♂ - folgende

in der Tabelle aufgeführte Resultate: (Tab. 17)

Sechsjahr- molaren insgesamt	Die einzelnen Grade von Tuberculum Carabelli				
	0	1	2	3	4
2 701 Mädchen 56,3 %	1 036 38,4 %	1 191 44,1 %	297 11,1 %	131 4,8 %	46 1,6 %
2 101 Jungen 43,7 %	679 32,3 %	971 46,2 %	263 12,5 %	117 5,6 %	71 3,4 %

Tab. 17) Vorkommen der Anomalität der Carabellischen Höckerchen an 6|6 bei Jungen und Mädchen

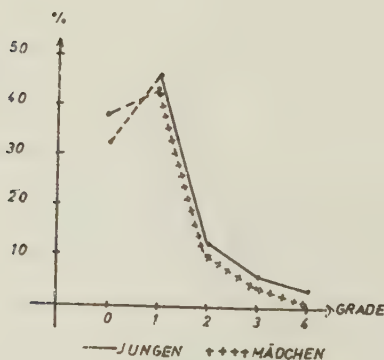


Abb. 17) Prozentualer Anteil der einzelnen Grade von Tuberculum Carabelli an 6|6 bei Jungen und Mädchen getrennt

An diesem Kurvenverlauf sehen wir, daß der prozentuale Anteil der einzelnen Grade von Tuberculum Carabelli, Grad 0 ausgenommen, bei den Jungen überwiegt und bei Grad 4 sogar mehr als das Doppelte beträgt. Daraus ist zu folgern, daß das Tuberculum Carabelli am Sechsjahrmolaren in allen Graden und besonders in Grad 4, d.h. der ausgebildetsten Höckerform, bei Jungen häufiger vorkam als bei Mädchen. Dieses Ergebnis kann aber ebenfalls nicht als signifikant angesehen werden.

3. am zweiten bleibenden Molaren:

Von den zweiten bleibenden Molaren untersuchten wir 860 = 60,7 % bei den Mädchen und 557 = 39,3 % bei den Jungen. Ein Verhältnis von 4,3 ♀ zu 2,8 ♂. (Tab. 18)

zweite Molaren insge- samt	Die einzelnen Grade von Tuberculum Carabelli				
	0	1	2	3	4
860 Mädchen 60,7 %	786 91,4 %	73 8,5 %	1 0,1 %	- -	- -
557 Jungen 39,3 %	487 87,4 %	65 11,7 %	4 0,7 %	1 0,2 %	- -

Tab. 18) Vorkommen der Anomalität des Tuberculum Carabelli an 7|7 bei Jungen und Mädchen

Bei den zweiten bleibenden Molaren ist der prozentuale Anteil wieder in den einzelnen Graden - ausgenommen Grad 0 - bei den Jungen höher als bei

den Mädchen. Daraus ergibt sich zwangsläufig, daß bei unseren Untersuchungen bei den Jungen auch am zweiten bleibenden Molaren ein Tuberculum Carabelli häufiger als bei den Mädchen vorkam. Der Kurvenverlauf in der folgenden graphischen Darstellung zeigt es an. Selbstverständlich kommt auch diesem Befund keine signifikante Bedeutung zu. (Abb. 18)

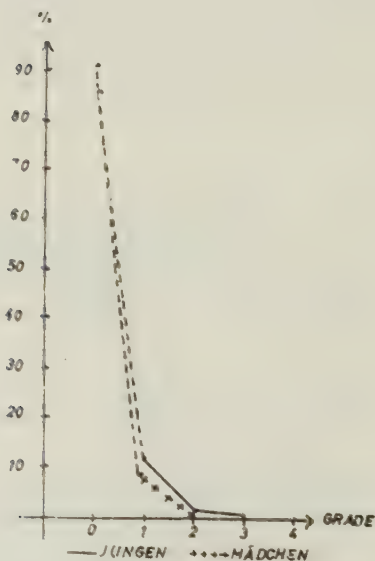


Abb. 18) Prozentualer Anteil der einzelnen Grade von Tuberculum Carabelli an 717 bei Jungen und Mädchen getrennt

IV. Vergleichende Auswertung bei

52 Geschwisterpaaren

Wir untersuchten die Modelle von 52 Geschwisterpaaren in bezug auf ein Tuberculum Caraselli und verglichen die Ergebnisse der einzelnen Geschwister. Im Hinblick auf die zweiten Milchmolaren kamen wir zu folgenden Resultaten:

Nur bei 12 Geschwisterpaaren waren bei beiden Geschwistern die zweiten Milchmolaren beidseitig vorhanden. Davon zeigten fünf die gleichen graduellen Verhältnisse an den Zähnen beider Seiten = 41,7 %, und zwar einmal Grad 0 und viermal Grad 1.

Übereinstimmung im Ausbildungsgrad bei beiden Geschwistern bestand dreimal nur an den Zähnen einer Kieferhälfte = 12,6 %. Der rechte Milchmolar zeigte bei zwei Geschwisterpaaren Grad 1, einmal bestand Übereinstimmung nur des linken Milchmolaren, auch Grad 1.

Bei vier Geschwisterpaaren gelangten wir beidseitig zu unterschiedlichen Ergebnissen = 33,3 %, und in drei Fällen bestand nur einseitig eine Graddifferenz = 12,6 %.

In 31 Fällen waren bei einem Geschwisterteil beide V|V nicht mehr vorhanden. Bei fünf Geschwisterpaaren fehlten bereits die zweiten Milchmolaren beidseitig.

In vier Fällen war einseitig einer der Milchmolaren bei einem der Geschwisterpaare nicht mehr da, so daß nur noch ein einseitiger Vergleich möglich war. Davon zeigten drei Fälle gleiche Ergeb-

nisse, und einmal waren sie unterschiedlich.

Die Untersuchungsergebnisse an den Sechsjahrmolaren ließen erkennen, daß in 48 Fällen bei beiden Geschwistern beide 6|6 bereits durchgebrochen waren. Davon konnten wir bei 17 Geschwisterpaaren gleiche Ergebnisse an beiden Zähnen erkennen = 35,4 %.

siebenmal Grad 0

neunmal Grad 1

einmal Grad 3

Eine Übereinstimmung im Ausbildungsgrad bei beiden Geschwistern, jedoch nur einseitig, bestand neunmal = 9,4 %, davon viermal rechtsseitig und fünfmal auf der linken Seite.

Beidseitig unterschiedliche Ergebnisse stellten wir bei 22 Geschwisterpaaren fest = 45,8 %; nur einseitig verschiedene Ergebnisse bestanden neunmal = 9,4 %.

In vier Fällen waren bei einem der Geschwister beide Sechsjahrmolaren noch nicht vorhanden bzw. noch im Durchbruch, so daß keine Vergleichsmöglichkeiten bestanden.

Die Untersuchungsbefunde an den zweiten bleibenden Molaren ergaben keine Vergleichsmöglichkeiten, da in keinem Fall bei beiden Geschwistern beidseitig die 7|7 vorhanden waren.

Nachstehende Tabelle zeigt noch
einmal zusammenfassend die Ergebnisse:

Anzahl der Geschwister	beide gleiche Befunde an bei- den Zähnen	einseitig gleiche Befunde	beidseitig unterschied. Befunde	einseitig untersch. Befunde
bei 12 <u>V V</u> beidseitig la	41,7 %	12,6 %	33,3 %	12,6 %
bei 48 <u>6 6</u> beidseitig la	35,4 %	9,4 %	45,3 %	9,4 %

Tab. 19) Prozentualer Anteil der Anomalität
des Tuberculum Carabelli an V|V
und 6|6 bei Geschwistern

Ob an Hand unserer Untersuchungsergebnisse von
einer Erblichkeit des Tuberculum Carabelli, wie
CHR. SCHULZE sie bei seinen Zwillingsuntersuchun-
gen nachgewiesen hat, gesprochen werden kann,
bleibt in Frage gestellt.

Bei unseren 52 Geschwisterpaaren handelte es
sich nur in sechs Fällen um Zwillinge, (von die-
sen sechs Paaren waren vermutlich zwei eineiige
Zwillinge) bei denen viermal gleiche und zweimal
unterschiedliche Ergebnisse ermittelt wurden.

V. Zusammenfassung

=====

In der vorliegenden Arbeit wurden die Ergebnisse von Untersuchungen über das Tuberculum Carabelli an 100 Patienten und an 2 500 Gipsmodellen des Oberkiefers von Jugendlichen der Kieferorthopädischen Abteilung der Universitätsklinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in Marburg an der Lahn ermittelt.

Das Tuberculum Carabelli stellt eine Formanomalität an den zweiten Milchmolaren, den Sechsjahrmolaren und an den zweiten bleibenden Molaren des Oberkiefers dar und weist in seiner Ausbildungsstärke eine große Variationsbreite auf.

In Anlehnung an einschlägige Untersuchungen anderer Autoren ordneten wir die unterschiedlichen Größen von Tuberculum Carabelli verschiedenen Graden zu. Nach dem der Arbeit zu Grunde liegenden Einteilungsprinzip werden vier Grade der Ausbildungsstärke des Tuberculums unterschieden. Mit Grad 0 wurden die Zahneinheiten bezeichnet, welche keinerlei Anzeichen dieser Formveränderung erkennen ließen.

Das Alter der Probanden lag zwischen 7 und 16 Jahren.

Im ganzen konnten wir 1 956 zweite Milchmolaren, 4 802 Sechsjahrmolaren und 1 417 zweite bleibende Molaren in bezug auf das Vorhandensein und die Ausbildungsstärke eines Tuberculum Carabelli untersuchen.

An Hand der Ergebnisse stellten wir fest, daß am weitaus häufigsten das Tuberculum Carabelli am zweiten Milchmolaren vorkommt, und zwar in 83,1 % der untersuchten Zahneinheiten. Am Sechsjahrmolaren beobachteten wir es in 64,3 % der Fälle, während wir es beim zweiten bleibenden Molaren nur bei 10,2 % aller untersuchten Zähne feststellten.

Der Ausbildungsgrad des Tuberculum Carabelli, Grad 1 : durch Schmelzeinziehung Andeutung einer Höckerbildung, weist eine Parallele zu dem zahlenmäßigen Vorkommen auf. Grad 1 wurde am zweiten Milchmolaren in 70,1 %, am Sechsjahrmolaren in 45 % und am zweiten bleibenden Molaren in 9,7 % der Fälle vorgefunden.

Dagegen zeigten sich Höckerchen von Grad 2 : kleines durch fissurenähnliche Schmelzeinziehung abgetrenntes Höckerchen, Grad 3 : mittelgroßes Höckerchen mit selbständigem Charakter und Grad 4 : großer massiv wirkender Höcker, am häufigsten am Sechsjahrmolaren und zwar in 19,3 % der untersuchten Zahneinheiten. Am zweiten Milchmolaren stellten wir sie in 13,0 % und am zweiten bleibenden Molaren nur in 0,5 % der untersuchten Zähne fest.

Bei der Untersuchung der in der Ausbildungsstärke bilateral differierenden Fälle ergab sich, daß die Sechsjahrmolaren am häufigsten seitenunterschiedliche Ergebnisse zeigten und zwar 19,6 %. Am zweiten Milchmolaren stellten wir bei 10,0 % eine bilaterale Differenz fest, und am zweiten bleibenden Molaren bei 5,1 %.

Weiter fanden wir bei unseren Untersuchungen, daß die Formanomalität des Tuberculum Carabelli am zweiten Milchmolaren und am Sechsjahrmolaren

rechtsseitig häufiger vorkommt als linksseitig; beim zweiten bleibenden Molaren jedoch links öfter gefunden wurde als rechts.

Unsere Untersuchungen über die prozentuale Verteilung der Anomalität bei den Geschlechtern ergab, daß das Tuberculum Carabelli, ganz gleich um welchen Ausprägungsgrad es sich handelt, bei den Jungen häufiger vorkam als bei den Mädchen, und zwar bei den Jungen in 62,3 % von 3 530 untersuchten Zähnen und bei den Mädchen in 57,0 % von 4 645 untersuchten Zähnen, jedoch lassen sich mit diesen Feststellungen keine signifikanten Werte ermitteln.

Bei der vergleichenden Auswertung von Untersuchungen an 52 Geschwisterpaaren stellten wir fest, daß an den zweiten Milchmolaren in 41,7 % der Fälle die Zähne von beiden Geschwistern beidseitig gleiche Ergebnisse zeigten, an den Sechsjahrmolaren in 35,4 % der Fälle. Über die zweiten bleibenden Molaren konnte in diesem Punkt keine Aussage gemacht werden, da in keinem Fall bei beiden Geschwistern beide Zähne vorhanden waren und somit keine Vergleichsmöglichkeiten bestanden.

Einseitig gleiche Ergebnisse ermittelten wir an den zweiten Milchmolaren in 12,6 % und an den Sechsjahrmolaren in 9,4 % der untersuchten Fälle. - Bei unseren 52 Geschwisterpaaren handelte es sich nur in sechs Fällen um Zwillinge, (von diesen sechs waren vermutlich zwei eineiige Zwillinge) bei denen viermal gleiche und zweimal unterschiedliche Ergebnisse ermittelt wurden.

Über die Erbllichkeit des Tuberculum Carabelli, wie sie CHR. SCHULZE annimmt, konnte auf Grund des von uns untersuchten Patientengutes nichts ausgesagt werden.

Literaturnachweis

- Adloff: "Die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere und des Menschen" 1916 (S. 98-103)
- Adloff: "Probleme der Zahnentwicklung" Zschr.Stomat. 1938
- Adloff: "Entstehung der Zahnform" Zahnärztliche Rundschau 1942
- Apfelstedt: "Über eigentümliche Zahngebilde" Dtschr.Mschr.Zahnheilk. 1913
- Carabelli: "Carabelli's Höckerchen und andere unbeständige Höcker der oberen Mahlzähne beim Menschen und den Affen" Bull.Accad.Petersburg 1896
- Beane: "Odontologische Forschungen, Versuch einer Entwicklungsgeschichte des Gebisses" Leipzig 1882
- Bodecker: "Anatomie und Pathologie der Zähne" 1896
- Bolk: "Das Carabellische Höckerchen" Schweiz Vjschr.Zahnheilkunde 1915
- Bolk: "Odontologische Studien II" 1914 (S.88)
aus Scheff: "Handbuch der Zahnheilkunde I. Band 1922
- Bornes: "Über die Unspezifität des Tuberculum Carabelli" Zahnärztliche Welt 1947 (S. 50)
- Carabelli: "Systematisches Handbuch der Zahnheilkunde" Band II, Wien 1844
- Carsonell: "The Tubercle of Carabelli in the Kish dentition, mesopotamia, 3000 B.C. (Das Tuberculum Carabelli im Gebiß der Einwohner von Kish, Mesopotamien) J.Dent.Res.39 (1960) S. 124-128
- Cavallero: "Syphilis in ihrer Beziehung zur Dentition" Dent.Cosmos 1908 und 1909

- Dietz: "A common morphotrophic factor,
the Carabelli cusp"
J.Amer.Ass.31, 1944 (S.784)
- de Jonge: "Atypische Strukturvereinfachung der
oberen Molaren"
Stoma 1960 (S. 261-295)
- de Jonge: "Anatomie der Zähne"
aus: "Handbuch der Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde" Band I, 1958 (S.204-225)
- de Terra: "Beiträge zur Odontographie der Men-
schenrassen"
1905 (S. 157-164)
- de la Parra: "Hyperplastische ontwikkeling van een
gesplitst Tuberculum van Carabelliaan
M₂ sup."
(Hyperplastische Entwicklung eines ge-
teilten Tuberculum Carabelli an M.2 sup.)
Tsch.tandheelk, Uetrecht 63 H₃ (S. 177)
(1956)
- Euler: "Die Anomalien, Fehlbildungen und Ver-
stümmelungen der menschlichen Zähne"
1939
- Kailay: Tuberculum Carabelli und seine Deutung"
Dester.Zschr.Stomat.54 H₁ 1957 (S. 26)
- Kötzschke: "Das Carabellische Höckerchen"
Zahnärztl.Ref.54 H_{15/16} 1955 (S. 263)
- Kraus: "Carabelli's anomaly of the maxillary
molar teeth"
Amer.J.Human.Genet. 3/ 1951 (S. 348)
- v. Lenhossék: "Makroskopische Anatomie"
aus Scheff: "Handbuch der Zahnheilkunde"
I. Band 1922 (S. 162-170)
- Meredith, H.V.und
Hixon, E.H. : "Frequency, sire and bilateralism of
Carabelli's Tubercle"
J.Dent.Res.33 H₃ 1954 (S. 435)
- Meyer: "Normale Histologie und Entwicklungs-
geschichte der Zähne des Menschen"
München 1951 (S. 208)

- Meyer: "Pathologie der Zähne und des Gebisses"
aus: "Handbuch der Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde"
Band I (S. 684)
- Mühlenreiters: "Anatomie des menschlichen Gebisses"
bearbeitet von de Jonge
Leipzig 1928 (S. 95-96)
- M. Weisner-Karsch: "Statistische Untersuchungen über das
Tuberculum anemale Carabelli"
Stoma 17. Jahrgang
Feb. 1964 Heft 1 (S. 34-41)
- Schulze: "Über Anomalien der Kronenform erster
Molaren"
Stoma 14/ 1961 (S. 215)
- Schulze: "Die Vererbung der Zahnanomalien"
aus: "Handbuch der Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde" Band I (S. 744)
- Podieszanski: "Recherches sur le Tubercle de
Carabelli"
Rev. Stomat. Paris 31, 1929 (S. 362)

Mein Dank, dem ich an dieser Stelle Ausdruck
geben darf, gilt in erster Linie

Herrn Prof. Dr. med. et med. dent. H. Heuser

der mich in die gesamte Fragestellung eingewiesen
und meine Arbeit durch Rat und Tat gefördert hat,
sowie der wissenschaftlichen Rätin Frau Dr. med. dent.
I. Hennis Fachzahnärztin für Kieferorthopädie.

Auch Herrn Prof. Dr. med. J. Rohen danke ich für
die Übernahme des Correferates.

Meine akademischen Lehrer waren die

Herren Professoren und Dozenten:

während der vorklinischen Zeit:

in Münster: Becher, Brettschneider, Eichner, Issel, Kappler, Klemm, Knoche, Lehnartz, Micheel, Müller-Limmroth, Reusch, Schütz

in Würzburg: Bauereisen, Herrlinger, Hufschmidt, Kuhlenkampff, Neubert, Schlampp, Schmeißner, Schroer, Turba, Wolf, Wüstenfeld,

während der klinischen Zeit:

in Münster: Birk, Eckel, Hahn, Issel, Kemper, Morgenroth, Otte, Rotke, Ruland, Schmidt, Seifert, Tobiasch, Wannenmacher

in Würzburg: Altmann, Dimmling, Haunfelder, Henschler, Steinhardt, Zissler

in Marburg: Braun-Falco, Hanack, Hennis, Hering, Heuser, Hornung, Janke, Marx, Maurath, Pantke, Prinz, Siess.

Lebenslauf.

Am 13. Juli 1936 wurde ich als Tochter des Zahnarztes Dr. Heinrich Kleymann und seiner Ehefrau Elisabeth, geborene Nöcker in Lüdinghausen/ Westf. geboren.

Von 1942 bis 1947 besuchte ich mit Unterbrechungen durch Kriegseinwirkungen die Grundschule in Lüdinghausen. Anschließend besuchte ich das neusprachliche Mädchengymnasium in Lüdinghausen, wo ich am 1. März 1957 die Reifeprüfung bestand.

Im S.S. 1957 begann ich mein zahnmedizinisches Studium an der Universität Münster. Nach drei Semestern wechselte ich die Universität und setzte mein Studium in Würzburg fort. Am 29. April 1960 legte ich dort mein Physikum ab. Dem 1. klinischen Semester in Würzburg folgte das 2. in Münster. Zum 3. wechselte ich nach Marburg/Lehn und absolvierte hier am 29. Mai 1963 mein zahnmedizinisches Staatsexamen. Nach dem Staatsexamen arbeitete ich in verschiedenen Praxen als Assistentin. Seit Oktober 1964 führe ich die Praxis meines am 17. Oktober 1964 sehr plötzlich verstorbenen Vaters.

